

JP9243817

Publication Title:

FORMATION OF RESIN PATTERN AND PRODUCTION OF COLOR FILTER SUBSTRATE

Abstract:

Abstract of JP9243817

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide high-accuracy resin patterns and a color filter substrate by a printing method and electrodeposition method without utilizing a photolithography technique. SOLUTION: A resin film 2 consisting of a photosensitive type resin or thermosetting resin is formed on a base 1. The resin film 2 heated to the temp. at which the solvent contained in the resin film 2 is removed is selectively pressed. The non-pressed parts of the resin film 2 are removed in a developing stage, by which resin patterns 5' are formed, thereafter, the resin patterns 5' remaining on the base 1 are cured to form the resin patterns 5. An equally good alternative is to selectively press the resin film 2 consisting of the photosensitive resin while heating the resin film 2 and to cure the pressed parts by irradiation with UV rays, then to form the resin patterns 5 by removing the non-pressed parts. The first, second, third colored resin patterns are formed by utilizing a method for forming the resin patterns described above.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-243817

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 5/20	1 0 1		G 0 2 B 5/20	1 0 1
G 0 2 F 1/1335	5 0 5		G 0 2 F 1/1335	5 0 5

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-54707

(22) 出願日 平成8年(1996)3月12日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 細川 和行

鳥取県米子市石州府字大塚ノ式650番地
株式会社米子富士通内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

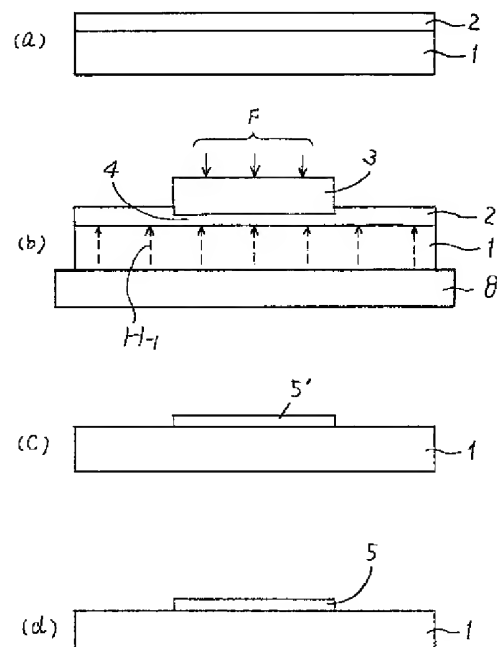
(54) 【発明の名称】 樹脂パターンの形成方法及びカラーフィルタ基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 樹脂パターンの形成方法及びカラーフィルタ基板の製造方法に関し、フォトリソグラフィー技術を利用せず、印刷法および電着法より高精度な樹脂パターンとカラーフィルタ基板を提供する。

【解決手段】 支持体1に感光性型樹脂または熱硬化性樹脂の樹脂膜2を成膜し、樹脂膜2に含む溶剤が除去される温度に加熱した樹脂膜2を選択的に押圧し、現像工程で樹脂膜2の非押圧部を除去し樹脂パターン5'を形成したのち、支持体1に残置する樹脂パターン5'を硬化させて、樹脂パターン5を形成させる。感光性樹脂にてなる樹脂膜を加熱しながら選択的に押圧すると共に、その押圧部に光線を照射し硬化させたのち、非押圧部を除去し樹脂パターン5を形成させる。前記樹脂パターンの形成方法を利用して第1、第2、第3の着色樹脂パターンを形成させるカラーフィルタ基板の製造方法。

本発明の第1の実施例による樹脂パターン形成方法の説明図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体の表面に感光性樹脂または熱硬化性樹脂の樹脂膜を形成させる成膜工程と、
該樹脂の溶剤を除去する温度に該樹脂膜を加熱しながら選択的に押圧し、その押圧部を該支持体に被着させる被着工程と、
該樹脂膜の非押圧部を除去する現像工程と、
該支持体に被着する該樹脂膜の押圧部を硬化させる硬化工程を含むこと、
を特徴とする樹脂パターンの形成方法。

【請求項2】 支持体の表面に感光性樹脂の樹脂膜を形成させる成膜工程と、
該樹脂の溶剤を除去する温度に該樹脂膜を加熱しながら選択的に押圧すると共に、その押圧部に該樹脂膜が感光する光を選択的に照射する押圧露光工程と、
該樹脂膜の非押圧部を除去する現像工程と、
該支持体に被着する該樹脂膜の押圧部を硬化させる硬化工程を含むこと、
を特徴とする樹脂パターンの形成方法。

【請求項3】 前記感光性樹脂が紫外線硬化型樹脂であり、前記光が紫外線であること、
を特徴とする請求項2記載の樹脂パターンの形成方法。

【請求項4】 第1の着色剤を感光性樹脂または熱硬化性樹脂に分散させた第1の着色樹脂にてなる第1の着色樹脂膜を支持体の表面に形成させる第1の成膜工程と、
該第1の着色樹脂膜に含む溶剤を除去する温度に、該第1の着色樹脂膜を加熱しながら選択的に押圧し、その押圧部を該支持体に被着させる第1の被着工程と、
該第1の着色樹脂膜の非押圧部を除去する第1の現像工程と、
該支持体に被着する該第1の着色樹脂膜の押圧部を硬化させる第1の硬化工程と、
第2の着色剤を感光性樹脂または熱硬化性樹脂に分散させた第2の着色樹脂にてなる第2の着色樹脂膜を、該支持体の表面に形成させる第2の成膜工程と、
該第2の着色樹脂膜に含む溶剤を除去する温度に該第2の着色樹脂膜を加熱しながら選択的に押圧し、その押圧部を該支持体に被着させる第2の被着工程と、
該第2の着色樹脂膜の非押圧部を除去する第2の現像工程と、
該支持体に被着する該第2の着色樹脂膜の押圧部を硬化させる第2の硬化工程と、
第3の着色剤を感光性樹脂または熱硬化性樹脂に分散させた第3の着色樹脂にてなる第3の着色樹脂膜を、該支持体の表面に形成させる第3の成膜工程と、
該第3の着色樹脂膜に含む溶剤を除去する温度に該第3の着色樹脂膜を加熱しながら選択的に押圧し、その押圧部を該支持体に被着させる第3の被着工程と、
該第3の着色樹脂膜の非押圧部を除去する第3の現像工程と、

該支持体に被着する該第3の着色樹脂膜の押圧部を硬化させる第3の硬化工程とを含むこと、
を特徴とするカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項5】 第1の着色剤を感光性樹脂に分散させた第1の着色樹脂にてなる第1の着色樹脂膜を、支持体の表面に形成させる第1の成膜工程と、
該第1の着色樹脂膜に含む溶剤を除去する温度に該第1の着色樹脂膜を加熱しながら、選択的に押圧すると共に、その押圧部に該第1の着色樹脂膜が感光する光を選択的に照射する第1の押圧露光工程と、
該第1の着色樹脂膜の非押圧部を除去し第1の樹脂パターンを形成させる第1の現像工程と、
該第1の樹脂パターンを硬化させる第1の硬化工程と、
第2の着色剤を感光性樹脂に分散させた第2の着色樹脂にてなる第2の着色樹脂膜を、該支持体の表面に形成させる第2の成膜工程と、
該第2の着色樹脂膜に含む溶剤を除去する温度に該第2の着色樹脂膜を加熱しながら、選択的に押圧すると共に、その押圧部に該第2の着色樹脂膜が感光する光を選択的に照射する第2の押圧露光工程と、
該第2の着色樹脂膜の非押圧部を除去し第2の樹脂パターンを形成させる第2の現像工程と、
該第2の樹脂パターンを硬化させる第2の硬化工程と、
第3の着色剤を感光性樹脂に分散させた第3の着色樹脂にてなる第3の着色樹脂膜を、該支持体の表面に形成させる第3の成膜工程と、
該第3の着色樹脂膜に含む溶剤を除去する温度に該第3の着色樹脂膜を加熱しながら、選択的に押圧すると共に、その押圧部に該第3の着色樹脂膜が感光する光を選択的に照射する第3の押圧露光工程と、
該第3の着色樹脂膜の非押圧部を除去し第3の樹脂パターンを形成させる第3の現像工程と、
該第3の樹脂パターンを硬化させる第3の硬化工程とを含むこと、
を特徴とするカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項6】 前記第1、第2および第3の着色樹脂膜を選択的に押圧するのに際し、平板の複数の所定部に先端が平坦な複数の突起を形成した押圧平版を使用すること、
を特徴とする請求項4または5記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項7】 前記第1、第2および第3の着色樹脂膜を選択的に押圧するのに際し、円筒面の複数の所定部に突起が突出し、該突起の先端面が該円筒面と同心かつ大径の円筒面の一部である押圧円筒版を使用すること、
を特徴とする請求項4または5記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項8】 前記感光性樹脂が紫外線硬化性樹脂であり、前記光が紫外線であること、
を特徴とする請求項4または5記載のカラーフィルタ基

板の製造方法。

【請求項9】 前記押圧平版または押圧円筒版を前記溶剤除去温度に加熱し、前記第1、第2および第3の着色樹脂膜の所定部を押圧すること、を特徴とする請求項7または8記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は樹脂パターンの形成方法とカラーフィルタ基板の製造方法、特に液晶表示パネル等に使用するカラーフィルタ基板の製造に利用する樹脂パターンの形成方法と、その樹脂パターンの形成方法を利用したカラーフィルタ基板の製造方法に関する。

【0002】近年、液晶表示パネルは薄型・軽量・低消費電力等の利点を活かして様々な分野で急速に普及し、その市場動向はカラー化・大画面化・高精細化・低価格化に向かって進んでいる。

【0003】カラー液晶表示パネルの構成部品の一つであるカラーフィルタ基板についても、高品質化および低価格化が急務である。

【0004】

【従来の技術】支持体の表面に樹脂パターンを形成した製品、例えばガラスや各種プラスチック類にてなる透光性基板またはフィルムを支持体とし、その支持体の表面に透光性の多数の着色パターンを形成したカラーフィルタ基板において、複数色の着色樹脂パターンの形成方法は、一般に、着色剤分散法・印刷法・染色法・電着法が知られている。

【0005】前記従来方法において、フォトリソグラフィ技術を利用し、着色剤を分散せしめて着色樹脂のパターンを支持体の表面に形成する着色剤分散法は、微細な着色パターンを高精度に形成できる特徴がある反面、高精度を要するフォトリソグラフィ工程の繰り返しを必要とし工程が複雑となるため、高価かつコストダウンが困難である。

【0006】前記従来方法において、版を使用する等の印刷技術を利用し、着色パターンを支持体の表面に形成する印刷法は、製造工程が他の方法に比べて簡易であり安価に製造できる反面、着色パターンの形状が不正確となり厚さむらが生じ易いため、最近の高性能化に対し追従し難いという問題点がある。

【0007】前記従来方法において、染色技術とフォトリソグラフィ技術を利用した染色法は、高解像性と着色パターンの精度が着色剤分散法と同程度であり、色調が着色剤分散法より優れるという特徴がある反面、被染色パターンの形成・染色・防染処理を染色の色別に繰り返す必要があるため、製造工程が複雑となって高価かつコストダウンが困難であった。

【0008】前記従来方法において、電着技術を利用した前記電着法は、フォトリソグラフィ技術を利用しな

いため製造工程が着色剤分散法および染色法より簡易である反面、電着液の管理が難しく、着色パターンの特性にばらつきが生じ易いという問題点がある。

【0009】以上説明した如く、従来技術にはそれぞれに問題点を抱えているが、感光性樹脂（一般に紫外線硬化性樹脂）または熱硬化性樹脂に、着色剤を分散させた着色剤分散法が、一般に広く利用されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】現在主流の着色剤分散法は、他の方法に比べて高精度パターンが形成されることで優れている。しかし、マスクを使用した露光処理とその現像処理を樹脂の色別に繰り返す必要がある。

【0011】しかも、カラーフィルタの高品質化に伴ってパターン精度の一層の高精度化が必要となり、必然的に製造装置の高精度化・マスクの高品質化・製造歩留り向上の難しさ等、高価格化にならざるを得ない状態である。

【0012】特に、露光精度を確保するプロキシミティ露光機においては、マスクと基板間ギャップをできるだけ狭める必要から、マスクに異物等が付着しているとその異物等が基板に転移し易いため、マスクの頻繁な洗浄工程が生産性を極端に低下させている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、フォトリソグラフィ技術を必要とせず、従来の印刷法および電着法より高精度かつ安定で信頼性に優れた樹脂パターンの形成方法と、それを利用したカラーフィルタ基板を提供することである。

【0014】本発明による第1の樹脂パターンの形成方法は、支持体の表面に感光性樹脂または熱硬化性樹脂の樹脂膜を形成させる成膜工程と、該樹脂の溶剤を除去する温度に該樹脂膜を加熱しながら選択的に押圧し、その押圧部を該支持体に被着させる被着工程と、該樹脂膜の非押圧部を除去する現像工程と、該支持体に被着する該樹脂膜の押圧部を硬化させる硬化工程を含むことである。

【0015】本発明による第2の樹脂パターンの形成方法は、支持体の表面に感光性樹脂の樹脂膜を形成させる成膜工程と、該樹脂の溶剤を除去する温度に該樹脂膜を加熱しながら選択的に押圧し、その押圧部を該支持体に押し付けると共に、該押圧部に該樹脂膜が感光する光を選択的に照射する押圧露光工程と、該樹脂膜の非押圧部を除去する現像工程と、該支持体に被着する該樹脂膜の押圧部を硬化させる硬化工程を含むことである。

【0016】本発明による第1のカラーフィルタ基板の製造方法は、第1の着色剤を感光性樹脂または熱硬化性樹脂に分散させた第1の着色樹脂にてなる第1の着色樹脂膜を支持体の表面に形成させる第1の成膜工程と、該第1の着色樹脂膜を含む溶剤を除去する温度に、該第1の着色樹脂膜を加熱しながら選択的に押圧し、その押圧

部を該支持体に被着させる第1の被着工程と、該第1の着色樹脂膜の非押圧部を除去する第1の現像工程と、該支持体に被着する該第1の着色樹脂膜の押圧部を硬化させる第1の硬化工程と、第2の着色剤を感光性樹脂または熱硬化性樹脂に分散させた第2の着色樹脂にてなる第2の着色樹脂膜を、該支持体の表面に形成させる第2の成膜工程と、該第2の着色樹脂膜に含む溶剤を除去する温度に該第2の着色樹脂膜を加熱しながら選択的に押圧し、その押圧部を該支持体に被着させる第2の被着工程と、該第2の着色樹脂膜の非押圧部を除去する第2の現像工程と、該支持体に被着する該第2の着色樹脂膜の押圧部を硬化させる第2の硬化工程と、第3の着色剤を感光性樹脂または熱硬化性樹脂に分散させた第3の着色樹脂にてなる第3の着色樹脂膜を、該支持体の表面に形成させる第3の成膜工程と、該第3の着色樹脂膜に含む溶剤を除去する温度に該第3の着色樹脂膜を加熱しながら選択的に押圧し、その押圧部を該支持体に被着させる第3の被着工程と、該第3の着色樹脂膜の非押圧部を除去する第3の現像工程と、該支持体に被着する該第3の着色樹脂膜の押圧部を硬化させる第3の硬化工程とを含むことである。

【0017】本発明による第2のカラーフィルタ基板の製造方法は、第1の着色剤を感光性樹脂に分散させた第1の着色樹脂にてなる第1の着色樹脂膜を、支持体の表面に形成させる第1の成膜工程と、該第1の着色樹脂膜に含む溶剤を除去する温度に該第1の着色樹脂膜を加熱しながら、選択的に押圧すると共に、その押圧部に該第1の着色樹脂膜が感光する光を選択的に照射する第1の押圧露光工程と、該第1の着色樹脂膜の非押圧部を除去し第1の樹脂パターンを形成させる第1の現像工程と、該第1の樹脂パターンを硬化させる第1の硬化工程と、第2の着色剤を感光性樹脂に分散させた第2の着色樹脂にてなる第2の着色樹脂膜を、該支持体の表面に形成させる第2の成膜工程と、該第2の着色樹脂膜に含む溶剤を除去する温度に該第2の着色樹脂膜を加熱しながら、選択的に押圧すると共に、その押圧部に該第2の着色樹脂膜が感光する光を選択的に照射する第2の押圧露光工程と、該第2の着色樹脂膜の非押圧部を除去し第2の樹脂パターンを形成させる第2の現像工程と、該第2の樹脂パターンを硬化させる第2の硬化工程と、第3の着色剤を感光性樹脂に分散させた第3の着色樹脂にてなる第3の着色樹脂膜を、該支持体の表面に形成させる第3の成膜工程と、該第3の着色樹脂膜に含む溶剤を除去する温度に該第3の着色樹脂膜を加熱しながら、選択的に押圧すると共に、その押圧部に該第3の着色樹脂膜が感光する光を選択的に照射する第3の押圧露光工程と、該第3の着色樹脂膜の非押圧部を除去し第3の樹脂パターンを形成させる第3の現像工程と、該第3の樹脂パターンを硬化させる第3の硬化工程とを含むことである。

【0018】前記第1の樹脂パターンの形成方法は、樹

脂膜の所定部を適当温度に加熱しながら押圧すること、その押圧部は樹脂膜の現像に耐える接着力で支持体に被着するようになる。

【0019】そのため、フォトリソグラフィ技術を必要とせず、従って従来の着色剤分散法および染色法よりも容易、かつ、従来の印刷法および電着法より高精度で信頼性に優れた樹脂パターン形成が可能となる。

【0020】前記第2の樹脂パターンの形成方法は、樹脂膜の所定部を適当温度に加熱しながら押圧すると共に、光線照射によって樹脂膜の所定部を露光させる。そのため、前記第1の樹脂パターンの形成方法と同一効果が得られると共に、第1の樹脂パターンの形成方法よりも工程が少なく、かつ、紫外線硬化性樹脂を使用した前記露光時の紫外線強度は、通常時より著しく低減可能になる。

【0021】前記第1のカラーフィルタ基板の製造方法は、前記第1の樹脂パターンの形成方法を利用し、支持体に3色の樹脂パターン（画素）を形成せしめる構成であり、第1の樹脂パターンの形成方法と同一効果をカラーフィルタ基板にもたらすことになる。

【0022】前記第2のカラーフィルタ基板の製造方法は、前記第2の樹脂パターンの形成方法を利用し、支持体に3色の樹脂パターン（画素）を形成せしめる構成であり、第2の樹脂パターンの形成方法と同一効果をカラーフィルタ基板にもたらすことになる。

【0023】

【発明の実施の形態】図1は本発明の第1の実施例による樹脂パターン形成方法の説明図、図2は本発明の第2の実施例による樹脂パターン形成方法の説明図である。

【0024】図1(a)において、ガラス等にてなる板状支持体1の表面に、感光性樹脂または熱硬化性樹脂にてなる樹脂膜2を成膜する。樹脂膜2は通常の方法、例えばスピンコートまたはロールコートを使用して均一厚さに成膜し、その厚さは必要とする膜厚より多少厚く、例えば1.5 μ mの厚さの樹脂膜2が必要なときには、1.8 μ m程度の厚さに成膜する。

【0025】図1(b)において、下面が平坦な部材3を用い、樹脂膜2の硬化温度より低く樹脂膜2に含まれる溶剤を除去するのに適当な温度、例えば90℃程度に樹脂膜2を加熱しながら、樹脂膜2上の所望パターン部分（所定部）を押圧する。

【0026】樹脂膜2の加熱方法としては、例えば支持体1をホットプレート8に搭載して加熱する。その結果、樹脂膜2は溶剤が除去されて半硬化（プリベーキング）状態になり、部材3による樹脂膜2の押圧部4は、例えば深さ0.3 μ m程度の凹状に形成される。

【0027】かかる押圧部4の支持体1に対する被着力は、樹脂膜2が熱硬化性樹脂にてなるとき、前記押圧によって現像可能な状態（非押圧部より被着力が大）になるが、樹脂膜2が感光性樹脂にてなるとき、前記押圧部

に光例えば紫外線を照射し、押圧部を現像可能な架橋構造にする必要がある。

【0028】ただし、紫外線硬化型樹脂にてなる樹脂膜2の押圧部を、架橋構造とするのに必要な紫外線強度は、 $20\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 程度であり、通常の紫外線硬化型樹脂膜に必要な紫外線強度の $1/10 \sim 1/5$ 程度で済む。

【0029】そこで、樹脂膜2を現像即ち樹脂膜2を適当な溶剤で洗浄すると、図1(c)に示す如く、支持体1の表面には樹脂パターン5'が形成される。なお、樹脂膜2が富士ハントエレクトロニクステクノロジー株式会社製のCR:7001、CG:7001またはCB:7001で成膜されたものであるとき、前記溶剤として炭酸水素ナトリウムを主成分とした無機アルカリ現像液を使用する。

【0030】次いで、樹脂パターン5'の硬化処理を施す、即ち適当な温度例えば 200°C で所定時間だけ加熱すると、樹脂パターン5'は完全に硬化して図1(d)に示す如く、支持体1の表面に樹脂パターン5が完成する。

【0031】図2(a)において、ガラス等にてなる板状支持体1の表面に、感光性樹脂にてなる樹脂膜9を成膜する。樹脂膜9は通常の方法、例えばスピコートまたはロールコートを使用して均一厚さに成膜し、その厚さは必要とする膜厚より多少厚く、例えば $1.5\mu\text{m}$ の厚さの樹脂膜2が必要なときには、 $1.8\mu\text{m}$ 程度の厚さに成膜する。

【0032】図2(b)において、樹脂膜9に含まれる溶剤を除去するのに適当な温度、例えば 90°C 程度に樹脂膜9を加熱しながら、下面が平坦かつ透光性を有する部材10で樹脂膜9上の所定部を押圧すると共に、部材10を通して部材10押圧部に光線、例えば樹脂膜9が紫外線硬化型樹脂にてなるときは紫外線UVを照射する。

【0033】樹脂膜9の加熱方法としては、例えば支持体1をホットプレート8に搭載して加熱し、樹脂膜9の押圧部が現像処理に耐えうる架橋構造とする紫外線UVは、非押圧部を照射しないように適当なマスク(図示せず)を使用する。

【0034】その結果、紫外線照射で架橋構造となった樹脂膜9の部材10押圧部は、深さ $0.3\mu\text{m}$ 程度の凹状になり、樹脂膜9全体はホットプレート8等からの加熱によって、溶剤が除去されて半硬化(プリベーキング)状態となる。

【0035】樹脂膜9の押圧部に照射する前記紫外線UVの強度は例えば $20\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 程度であり、この値は、通常時即ち部材10による押圧なしで、樹脂膜9を現像に耐える架橋構造とするのに必要な紫外線強度($100 \sim 200\text{ mJ}/\text{cm}^2$)の、 $1/10 \sim 1/5$ である。

【0036】次いで、樹脂膜9を現像即ち樹脂膜9を適当な溶剤で洗浄(現像)すると、図2(c)に示す如く、支持体1の表面に被着する樹脂パターン5が完成する。なお、前記紫外線強度 $20\text{ mJ}/\text{cm}^2$ は、樹脂膜9に富士ハントエレクトロニクステクノロジー株式会社製のCR:7001、CG:7001またはCB:7001を使用したときであり、その溶剤(現像液)としては、炭酸水素ナトリウムを主成分とした無機アルカリ現像液を使用した。

【0037】図3は本発明の第1の実施例によるカラーフィルタ基板の製造方法の説明図、図4は本発明の第2の実施例によるカラーフィルタ基板の製造方法の説明図、図5は本発明の第3の実施例によるカラーフィルタ基板の製造方法の説明図である。

【0038】図3(a)において、ガラス等にてなりブラックマスク7が形成された板状支持体(基板)1の表面に、第1の着色樹脂膜、例えば赤色着色剤を紫外線硬化型樹脂(または紫外線以外の感光性樹脂または熱硬化型樹脂)に分散させた着色樹脂膜11を成膜する。

【0039】ブラックマスク7は、画素間(着色樹脂パターン間)の洩れ光防止、コントラストおよび色純度の低下防止等のため形成されるものであり、一般に金属クローム膜からパターン形成される。

【0040】樹脂膜11の成膜は通常の方法、例えばスピコートまたはロールコートを使用して均一厚さに成膜し、その厚さは必要とする膜厚より多少厚く、例えば $1.5\mu\text{m}$ の厚さの樹脂膜11が必要なときには、 $1.8\mu\text{m}$ 程度にする。

【0041】図3(b)において、下面の複数の所定部に突起13が形成された押圧平版12を、適当な押圧力で樹脂膜11に押し付ける。その際、樹脂膜11はその硬化温度より適当に低く、かつ、樹脂膜11に含まれる溶剤を除去するのに適当な温度、例えば樹脂膜11に赤色着色剤を紫外線硬化型樹脂に分散させた樹脂(富士ハントエレクトロニクステクノロジー株式会社製のCR:7001)を使用したとき、樹脂膜11の加熱温度は 90°C 程度である。突起13の高さは、突起13の中間部迄が樹脂膜11に埋入する程度、例えば数 μm 程度であり、樹脂膜11の前記加熱方法として本実施例では、支持体1をホットプレート14に搭載し、支持体1を介して樹脂膜11が加熱されるようにした。

【0042】その結果、樹脂膜11は溶剤が除去されて半硬化(プリベーキング)状態となり、突起13による樹脂膜11の押圧部15は、例えば深さ $0.3\mu\text{m}$ 程度の凹状に形成され、熱硬化性樹脂にてなる押圧部15の支持体1に対する被着力は、その周囲の非押圧部より現像可能に強くなり、感光性樹脂にてなる押圧部15は、選択に適当強度の光例えば $20\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 程度の紫外線を照射し、現像可能な架橋構造とする。

【0043】図3(b)内において、実線矢印Fは平版

12を樹脂膜11に向けて押す力、破線矢印 H_1 はホットプレート14からの熱線を示す。また、突起13はその下面が平坦であり、例えば押圧平版12本体に対し10 μ m程度突出し、かつ、少なくとも突起13の表面には樹脂膜11が被着しない非親水性膜、例えばシリコン樹脂膜16を形成させることが望ましい。

【0044】次いで、樹脂膜11を現像液で洗浄する現像処理、即ち樹脂膜11に前記CR:7001樹脂を使用したときには、炭酸水素ナトリウムを主成分とした無機アルカリ現像液で洗浄すると、図3(c)に示す如く、樹脂膜11の非押圧部が除去され、支持体1の表面には、突起13により押圧され支持体1の表面に被着した押圧部15が取り残されるようになる。

【0045】そこで、取り残された押圧部15の硬化処理、即ち樹脂膜11が完全硬化する温度に加熱すると、押圧部15は完全に硬化(ポストベーキング)し、第1の着色樹脂パターン(赤色樹脂パターン)18が完成する。

【0046】以下、樹脂パターン18の形成と同様な工程を経て、第2の着色樹脂パターン19、例えば緑色着色剤が分散された樹脂パターン19を形成し、さらに第3の着色樹脂パターン20、例えば青色着色剤が分散された樹脂パターン20を順次形成し、図3(d)に示すカラーフィルタ基板21が完成する。

【0047】なお、樹脂パターン18~20の形成に際し、前記CR:7001樹脂およびCG:7001樹脂とCB:7001樹脂(何れも富士ハントエレクトロニクステクノロジー株式会社製の商品名)を使用したとき、樹脂を現像に耐えうる架橋構成とするため照射する前記紫外線の強度は100~200mJ/cm²であり、その後の加熱条件は温度で200℃程度で約10分程度(ホットプレート使用時)である。

【0048】また、樹脂パターン18~20に熱硬化性樹脂を使用したとき、それらを完全硬化(ポストベーキング)させるには約200℃に加熱するが、その加熱時間はホットプレート使用時で10分程度、オーブン使用時には1~2時間程度である。

【0049】図4(a)において、ガラス等にてなりブラックマスク7が形成された板状支持体(基板)1の表面に、第1の着色樹脂膜、例えば赤色着色剤を紫外線硬化型樹脂(または紫外線以外の感光性樹脂または熱硬化型樹脂)に分散させた着色樹脂膜11を、厚さ1.8 μ m程度に前記第1の実施例のそれと同様に成膜する。

【0050】図4(b)において、下面の複数の所定部に突起13が形成された押圧平版12を、適当な押圧力Fで樹脂膜11に押し付ける。その際、樹脂膜11はその硬化温度より適当に低く、かつ、樹脂膜11に含まれる溶剤を除去するのに適当な温度、例えば樹脂膜11に赤色着色剤を紫外線硬化型樹脂に分散させた樹脂(富士ハントエレクトロニクステクノロジー株式会社製のCR:

7001)を使用したときには、樹脂膜11を90℃程度に、上下両方向から加熱した状態で行なう。

【0051】樹脂膜11の前記加熱方法として本実施例では、支持体1をホットプレート14に搭載し、支持体1を介して樹脂膜11が下方から加熱されるようにすると共に、押圧平版12を介して、即ち押圧平版12にヒーターを内蔵せしめる等によって、樹脂膜11を上方からも加熱する。

【0052】その結果、樹脂膜11は溶剤が除去されて半硬化(プリベーキング)状態となり、突起13による樹脂膜11の押圧部15は、例えば深さ0.3 μ m程度の凹状に形成され、熱硬化性樹脂にてなり非押圧部より強い押圧部15の支持体1に対する被着力は、図3を用いて説明した実施例より強固になる。

【0053】ただし、樹脂膜11が感光性樹脂にてなるとき、押圧部15にはマスクを使用して選択に適当強度の光、例えば20mJ/cm²程度の紫外線を照射し、押圧部15のみを現像可能な架橋構造とする。

【0054】その結果、樹脂膜11は溶剤が除去されて半硬化(プリベーキング)状態となり、突起13による樹脂膜11の押圧部15は、例えば深さ0.3 μ m程度の凹状に形成され、かつ、現像可能状態になる。

【0055】図4(b)内において、破線矢印 H_1 はホットプレート14からの熱線、破線矢印 H_2 は押圧平版12を介して樹脂膜11を加熱する熱線であり、突起13の表面には樹脂膜11が被着しないシリコン樹脂膜16を形成してある。

【0056】そこで、樹脂膜11を現像液で洗浄する現像処理、即ち樹脂膜11に前記CR:7001樹脂を使用したときには、炭酸水素ナトリウムを主成分とした無機アルカリ現像液で洗浄すると、支持体1の表面には押圧部15が取り残されるようになり、前記第1の実施例において説明した方法と同一方法で、押圧部15の硬化処理を施すと図4(c)に示す如く、支持体1の表面に第1の着色樹脂パターン(赤色樹脂パターン)18が完成する。

【0057】次いで、樹脂パターン18の形成と同様な工程を経て、第2の着色樹脂パターン19、例えば緑色着色剤が分散された樹脂パターン19を形成し、さらに第3の着色樹脂パターン20、例えば青色着色剤が分散された樹脂パターン20を順次形成し、図4(d)に示すカラーフィルタ基板21が完成する。

【0058】図5(a)において、ガラス等にてなりブラックマスク7が形成された板状支持体(基板)1の表面に、第1の着色樹脂膜、例えば赤色着色剤を感光性樹脂の一種である紫外線硬化型樹脂に分散させた着色樹脂膜31を成膜する。

【0059】樹脂膜31の成膜は通常の方法、例えばスピンコートまたはロールコートを使用して均一厚さに成膜し、その厚さは必要とする膜厚より多少厚く、例えば

1.5 μm の厚さの樹脂膜31が必要なときには、1.8 μm 程度にする。

【0060】図5(b)において、下面の複数の所定部に突起13が形成され透光性材料、例えばガラスにてなる押圧平板32を、適当な押圧力Fで樹脂膜31に押し付け、樹脂膜31に押圧部35を形成させる。

【0061】押圧平板32の下面は、突起13形成部を除いて遮光膜36が形成されており、樹脂膜31は樹脂膜31に含まれる溶剤を除去するのに適当な温度、例えば樹脂膜31に赤色着色剤を紫外線硬化型樹脂(富士ハントエレクトロニクステクノロジー株式会社製のCR:7001)を使用したときには、樹脂膜31が90℃程度になるように、例えばホットプレート14に支持体1を搭載し、支持体1を介して樹脂膜31を加熱する共に、押圧部35には押圧平板32を透過し、押圧部35を架橋構造にする紫外線UVを照射する。

【0062】紫外線UVの強度は、通常時における強度の1/5程度、即ち押圧力Fを印加しない樹脂膜31を架橋構造とするのに必要な紫外線強度が、100~200 mJ/cm^2 であるのに対し、本実施例における紫外線UVの強度は20 mJ/cm^2 で済むようになる。

【0063】その結果、押圧部35は例えば深さ3 μm 程度の凹状となって硬化し、かつ支持体1に対する押圧部35の被着力は、その周囲の非押圧部より強くなる。なお、押圧平板32の突起13の表面は、前出の押圧平板12のそれと同じく、樹脂膜31の被着を防止する非親水性膜、例えばシリコン樹脂膜16を被着させることが望ましい。

【0064】次いで、樹脂膜31を現像液で洗浄する現像処理、即ち樹脂膜31に前記CR:7001を使用したときには、炭酸水素ナトリウムを主成分とした無機アルカリ現像液で洗浄すると、図5(c)に示す如く、支持体11の表面には、押圧部35が硬化し取り残された赤色樹脂パターン18が形成されるようになる。

【0065】以下樹脂パターン18と同様に第2の樹脂パターン19、例えば緑色着色剤が分散された樹脂パターン19を形成し、さらに第3の樹脂パターン20、例えば青色着色剤が分散された樹脂パターン20を順次形成し、図5(d)に示すカラーフィルタ基板21が完成する。

【0066】なお、図5(b)において、実線矢印Fは押圧平板32を樹脂膜31に押し込む力、破線矢印H₁はホットプレート14からの熱線、一点鎖線UVは押圧平板32を透過して押圧部35に照射する紫外線である。

【0067】図6は本発明の第4の実施例に使用する樹脂膜押圧用円筒版の説明図、図7は本発明の第5の実施例に使用する樹脂膜押圧用円筒版の説明図である。図3、4または5を使用し説明した前記実施例では、複数の突起13を設けた押圧平板12または32を利用して

いる。かかる押圧平板12または32は、樹脂膜に対し複数の所定部を同時に押圧可能にする利点があるが、本発明の第4または第5の実施例では、押圧平板12または32に代えて押圧円筒版を使用する。

【0068】図6において、押圧平板12に代えて使用する押圧円筒版41は、回転可能な円筒面の複数の所定個所に突起42が形成され、かつ、軸心を水平に支持した状態で円筒面が上下動可能に、図示しない押圧装置に装着され使用する。

【0069】押圧平板12の突起13に相当する複数の突起42の先端面は、円筒版母体44の軸心に対し適当に大径の円筒面の一部であり、突起42の表面は非親水性膜(図示せず)で被覆してある。

【0070】突起42を樹脂膜11に押圧するには図6(b)に示す如く、支持体1を搭載し固定したホットプレート14を、所定速度で所定方向(図の左方向)に移動させると共に、円筒版41を所定速度で左方向に回転させる。

【0071】その結果、樹脂膜11の所定部は図の左側から順次突起42に押圧され、その押圧部は、支持体1をホットプレート14で所定温度に加熱することとあいまって、支持体1に被着されるようになる。

【0072】以下、図3を用いた第1の実施例および図4を用いた第1の実施例における樹脂膜11の現像とその現像によって支持体1に残置する樹脂パターンの硬化工程によって、第1の樹脂パターン18が形成(図3および図4参照)され、その樹脂パターン18と同様に、第2の樹脂パターン19と第3の樹脂パターン20を形成し、図3(d)または図4(d)に示すカラーフィルタ基板21が完成する。

【0073】図7において、押圧平板32に代えて使用するため透光材料にてなる押圧円筒版45は、回転可能な円筒面の複数の所定個所に突起42が形成され、かつ、軸心を水平に支持した状態で円筒面が上下動可能に、図示しない押圧装置に装着され使用する。

【0074】押圧平板32の突起13に相当する複数の突起42の先端面は、円筒版母体44の軸心に対し適当に大径の円筒面の一部であり、突起42の表面は、紫外線の透過を妨げない非親水性膜(図示せず)で被覆し、突起42が形成されない表面には、遮光膜43が形成してある。

【0075】突起42を紫外線硬化型樹脂にてなる樹脂膜31に押圧するには、図7(b)に示す如く、支持体1を搭載し固定したホットプレート14を、所定速度で所定方向(図の左方向)に移動させると共に、紫外線源(または紫外線源からの光学系)46および円筒マスク47を内蔵した円筒版45を、所定速度で左方向に回転させる。

【0076】円筒マスク47は下部に紫外線照射用の窓48がつけられている。そして、樹脂膜31の所定部は

図の左側から順次突起42に押圧され、その押圧部は、支持体1をホットプレート14で所定温度に加熱されると共に、紫外線が照射され架橋構造になる。

【0077】以下、図5を用いた第3の実施例における樹脂膜31の現像工程によって、第1の樹脂パターン18が形成(図5参照)され、その樹脂パターン18と同様に、第2の樹脂パターン19と第3の樹脂パターン20を形成し、図5(d)またに示すカラーフィルタ基板21が完成する。

【0078】

【発明の効果】以上説明したように、本発明による樹脂パターンの形成方法およびカラーフィルタ基板の製造方法は、フォトリソグラフィ技術を必要としないため、従来の着色剤分散法および染色法より形成または製造が容易である。

【0079】さらに、本発明による樹脂パターンの形成方法およびカラーフィルタ基板の製造方法を、従来の印刷法および電着法と対比させたとき、印刷法のインク転写時の糸引きが生じないためパターン精度および信頼性に優れ、電着法における煩雑な電着液の管理を必要としない。

【0080】従って、本発明による樹脂パターンの形成方法およびカラーフィルタ基板の製造方法は、従来の着色剤分散法および染色法における精度と信頼性を確保し、かつ、従来の着色剤分散法および染色法より安価な製品を提供可能にする。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例による樹脂パターン形

成方法の説明図

【図2】 本発明の第2の実施例による樹脂パターン形成方法の説明図

【図3】 本発明の第1の実施例によるカラーフィルタ基板の製造方法の説明図

【図4】 本発明の第2の実施例によるカラーフィルタ基板の製造方法の説明図

【図5】 本発明の第3の実施例によるカラーフィルタ基板の製造方法の説明図

【図6】 本発明の第4の実施例に使用する樹脂膜押圧用円筒版の説明図

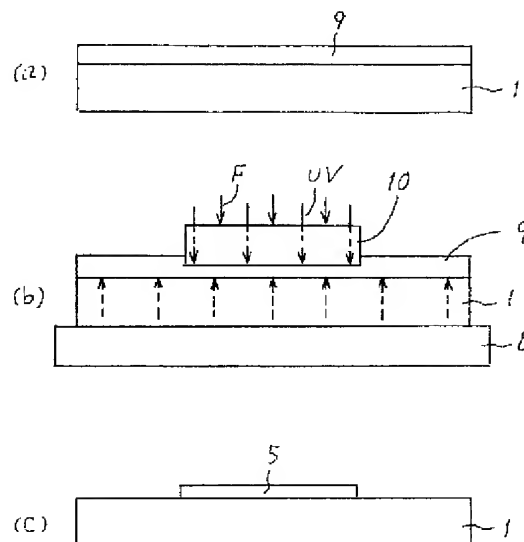
【図7】 本発明の第5の実施例に使用する樹脂膜押圧用円筒版の説明図

【符号の説明】

- 1 支持体
- 2, 9, 11, 31 樹脂膜
- 3 樹脂膜押圧部材
- 4, 15 樹脂膜の押圧部
- 5, 18, 19, 20 樹脂パターン
- 5' 硬化前の樹脂パターン
- 8, 14 ホットプレート
- 12, 32 押圧平版
- 21 カラーフィルタ基板
- 41, 45 押圧円筒版
- F 押圧力
- H₁, H₂ 熱線
- UV 紫外線

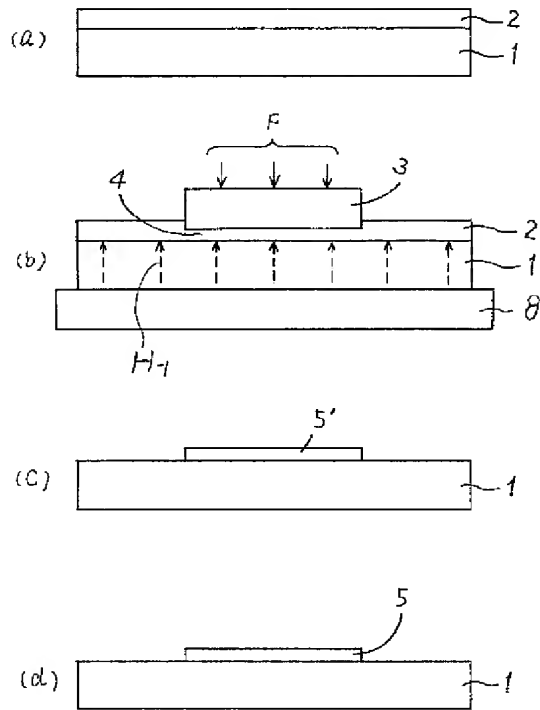
【図2】

本発明の第2の実施例による樹脂パターン形成方法の説明図



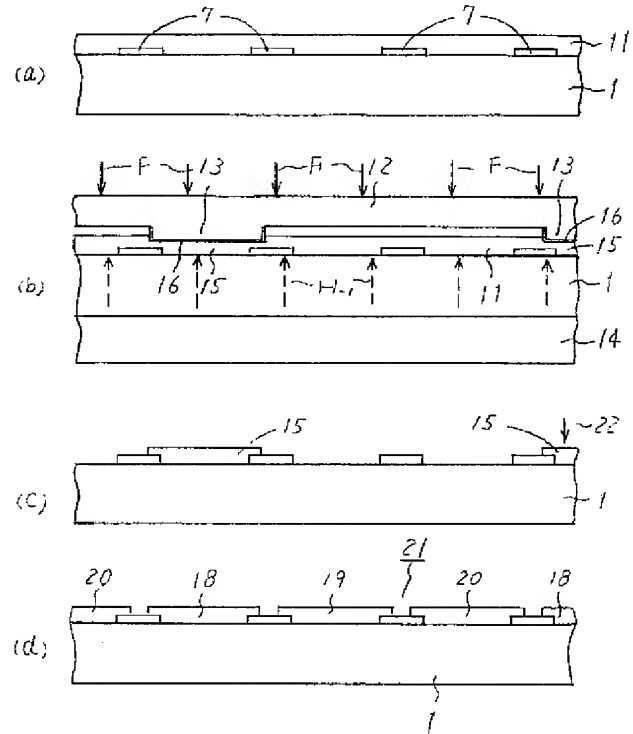
【図1】

本発明の第1の実施例による樹脂パターン形成方法の説明図



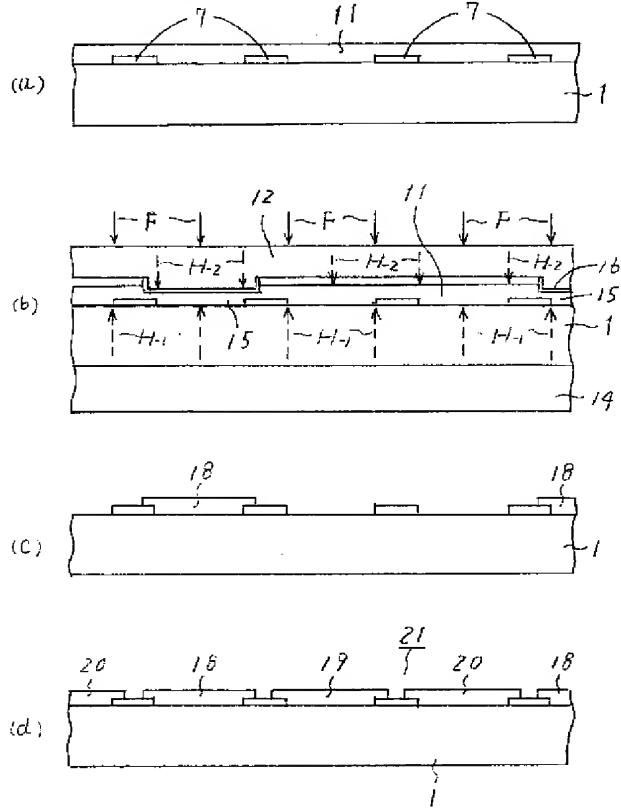
【図3】

本発明の第1の実施例によるカラーフィルタ基板の製造方法の説明図



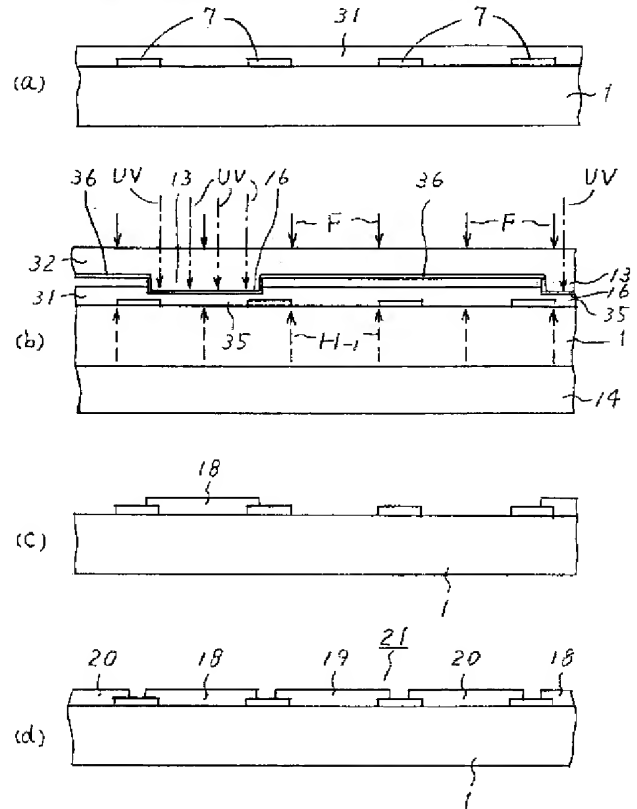
【図4】

本発明の第2の実施例によるカラーフィルタ基板の製造方法の説明図



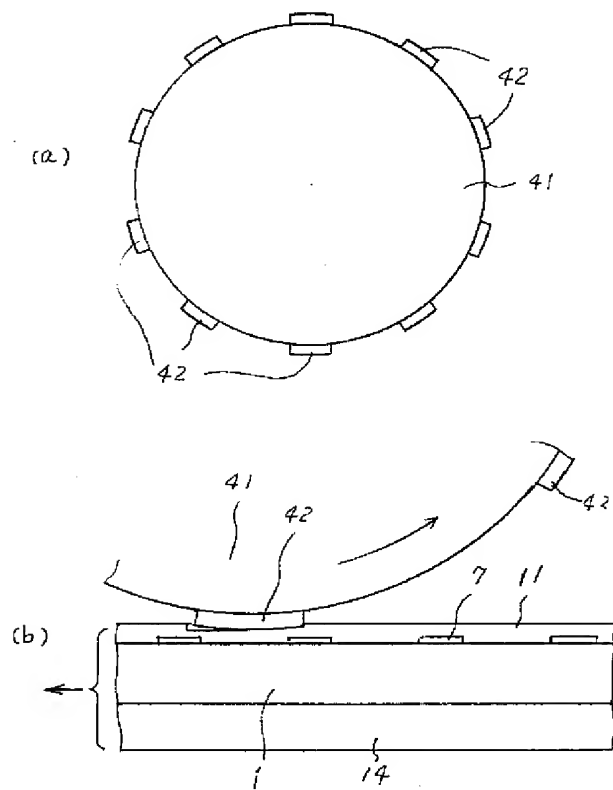
【図5】

本発明の第3の実施例によるカラーフィルタ基板の製造方法の説明図



【図6】

本発明の第4の実施例に使用する樹脂膜押圧用円筒版の説明図



【図7】

本発明の第5の実施例に使用する樹脂膜押圧用円筒版の説明図

